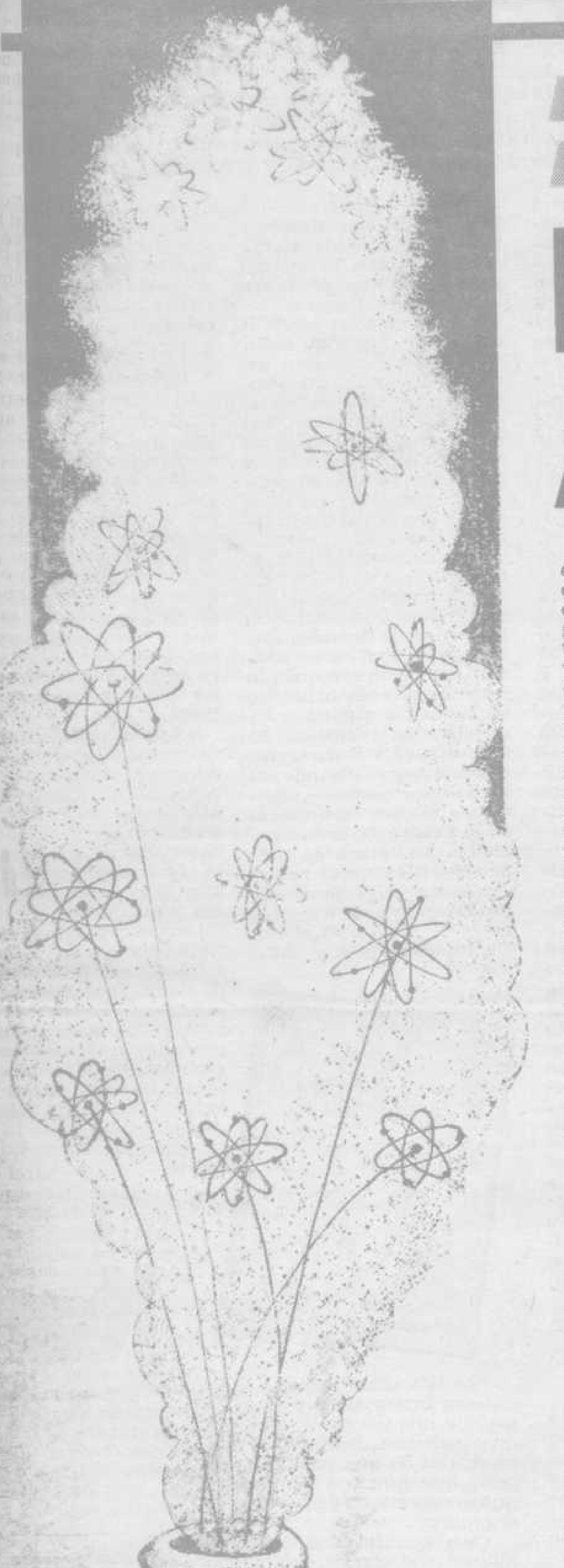
Clarín
CIENCIA Y TECNICA
Buenos Aires, martes 28 de marzo de 1989



EL REACTOR NUCLEAR NUR EN MARCHA

LUMINOSIDAD ARGELINA

Por Daniel Arias

El 2 de abril se pone oficialmente en marcha el **reactor nuclear NUR en Argelia.** La noticia no tendría por qué llamar la atención en estos pagos, fuera de tres detalles: el NUR es tan criollo como las empanadas, su venta deja en nuestro país algo así como **16 millones de dólares** y la tecnología nuclear argentina fue lo suficientemente buena como para imponerse sobre la francesa en un país como **Argelia,** cuya ciencia e industria tienen aún hoy una notable impronta gala. Para nuestros dos países, esto es un comienzo de algo mayor. La presencia creciente del **Comisariado de Nuevas Energías de Argelia** en los centros de formación de personal nuclear de la **Argentina** nuestran que Argelia, más que una máquina, está comprando aquí al menos parte de su futuro energético y de su autonomía técnica respecto del Norte.

El asunto ha levantado muchas cejas en otros países árabes cuyas dirigencias están apuradas por hacer un aprendizaje en tecnología nuclear y cuyos petrodólares pueden financiar muy bien ese entrenamiento. Esa gente, hasta hace dos o tres años candidata segura a comprar en **Alemania, Francia** o **los Estados Unidos,** hoy está mirando a la **CNEA — Comisión Nacional de Energía Atómica—** con atención, intención y cautela: ¿puede la pequeña, conflictuada y remota **Argentina** ser un proveedor conveniente? **Perú** y **Argelia** ya pueden contestar por la positiva. **EL NUR** (que en árabe quiere decir **"luminosidad"**) muestra que nuestro programa nuclear, hambreado hasta su casi descalabro por una combinación de presiones externas y debilidades internas, sigue peleando y se defiende atacando. En este caso, atacando mercados que la historia, la geografía y la tradición atribuyen casi automáticamente a los gigantes europeos de la tecnología, cuya derrota ha sido nuestra victoria. Y vienen más cosas en camino.

El NUR es un reactor experimental y de docencia. ¿Qué quiere decir esto? Que está diseñado para producir algo más básico aún que la electricidad que fabrican **Atucha I** y **Embalse,** nuestras centrales de potencia. Y por supuesto, mucho más básico aún que los refinados radioisótopos de uso médico e industrial que se forman en los reactores de producción como el RA-3 de Ezeiza, o el RP-10 que la CNEA acaba de instalar exitosamente en **Huarangal, Perú,** en una operación de **106 millones de dólares.** El **NUR se parece bastante a nuestro RA-6 de Bariloche** en ese sentido: no fabrica productos, sino lo que hay que tener para fabricar productos. Bah, haciéndola corta: el **NUR fabrica** cerebros.

Entendámonos bien, los cerebros ya están fabricados: cada estudiante de **Ingeniería Nuclear** o de **Física Nuclear** que se entrena con un carácter docente, está dotado del suyo correspondiente, y se supone que de uno bastante capaz. Pero lo que esos sesos aprenden en contacto con uno de estos aparatos es impresionante. Con un aparato docente el estudiante se inicia en el manejo de los **fierros concretos**: para el futuro reactorista que pasará el resto de su vida operando grandes centrales de potencia, el **RA-6 o el NUR** son como la avionetita de entrenamiento para el futuro piloto de un Jumbo-Jet. Para el que quiere llegar a ser hombre tablero y escuadra, el diseñador de centrales, el reactor docente ofrece la oportunidad de experimentar, estudiar sin mayor peligro los límites de la tecnología. Alguna vez se definió a estos pequeños aparatos como **Reactores de plastilina**, porque uno puede darle al núcleo la configuración que uno quiere: están diseñados para ser rediseñables. Al aspirante a físico nuclear, el reactor le da una buena fuente de neutrones de cierta energía para hacer experimentos, al estudioso de la radioquímica, esos neutrones le sirven para irradiar distintas sustancias y transmutarlas en otras, y al experto en materiales de alta resistencia esos neutrones le vienen al pelo para poner a prueba la resistencia al daño nuclear de las aleaciones y cerámicas novedosas.

En fin, para tener un programa nuclear como la gente, hay que tener al menos un aparato de estos. Cuando un país X debuta en el área nuclear comprando llave en mano una central de potencia, se puede pensar que: a) está desesperado por una inyección de energía eléctrica barata —o de prestigio caro— b) no tiene combustibles —o no tiene intenciones de hacerse técnicamente independiente— c) todo lo anterior. Pero cuando otro país Z debuta comprando un reactor docente, es que tiene toda la intención de aprender y nacionalizar el conocimiento. Así nació el programa argentino, y así están naciendo los de **Perú** y **Argelia:** independientes.

♦ Mucho, mucho futuro

Lo de **Argelia** caminó muy rápido: los aprontes de la relación son de 1983, cuando se firma el primer documento de cooperación bilateral en el área nuclear. Ese acuerdo marco podría haber permanecido perfectamente vacío, como los que tenemos firmados con otros países que no nos compran absolutamente nada. Pero en este caso pudieron más las necesidades comunes que la distancia geográfica y la total falta de lazos culturales previos.

Por un lado, los argelinos están seriamente dispuestos a transformar su vieja economía agrícola en una joven nación industrial. Esto quiere decir que prevén un aumento notorio del consumo energético nacional, pero como están exportando a todo trapo sus grandes reservas de gas a **Italia**, saben que el siglo entrante puede encontrar al país con una crisis de potencia en puertas. Acostumbrados desde la independencia a los planes largos, están haciendo su debut en

(Continúa en la PAGINA SIGUIENTE)

Ilustración de Osvaldo Estevao

Un multimillonario paquete tecnológico

(Viene de la PAGINA ANTERIOR)

tecnología nuclear para que el futuro no los agarre "de a pie".

Por su parte, la **CNEA** tiene una necesidad rabiosa de crecer afuera: la política de desinversión en obras públicas la paró en seco con todas sus obras desde 1983, las empresas que distribuyen su energía eléctrica adquirieron la costumbre de no pagarla —aunque cuesta la mitad de la que producen los diques—, etcétera. Así, en 1986 los sueldos nucleares valían el 30 % de su valor de 1983, y la deserción de profesionales estaba en el orden de uno cada tres días.

Pero mientras **Hacienda** condenaba a muerte al átomo criollo, **Relaciones Exteriores** le tiró un buen cable: **la Dirección de Asuntos Nucleares y Desarme de la Cancillería** empezó a operar como una agencia de tecnología nuclear argentina, algunos de nuestros embajadores se entrenaron técnicamente en la materia se transformaron en promotores, y se salió a pelear por el pan nuclear bajo soles extraños. Más o menos para la misma época, la creación organizativa más interesante de la **CNEA** salió al ruedo: se trata de **INVAP**, una sociedad del Estado que reúne a la **CNEA** con el gobierno rionegrino, y que ha demostrado una agresividad inédita en los mercados externos, una inventiva desconcertante en los campos más variados de la técnica (desde el agro hasta lo aeroespacial) y una calidad de producción inhabitual en nuestra industria. Con INVAP y un buen back-up de Cancillería en el exterior, los resultados están empezando a verse. Para más datos, el **NUR** fue asunto de **INVAP.**

Lo que está en danza es más interesante que el **NUR.** Los argelinos se anotaron con una planta de fabricación piloto de elementos combustibles, como para hacerse independientes en el manejo del reactor. La planta se inaugura también ahora: representa unos **9 millones de dólares adicionales.** Y podría haber mas "fierros" en danza: si Argelia quisiera un reactor productor similar al RP-10 peruano, que está demostrando ser de muy buena calidad, el encargo sería cuantioso: quizá 75 millones de dólares. Con un equipo así, el país árabe se transformaría en un exportador de radioisótopos, como lo es desde diciembre de 1988 el **Perú.**

Pero hay posibilidades —por ahora no pasan de posibilidades— que son más baratas pero más importantes para ambas partes. Si la joven república árabe hiciera con la **Argentina** su bautismo en minería, concentrado y purificación del uranio hasta la etapa de dióxido puro, habría que sumar **20 millones más al paquete tecnológico.** Pero quizá lo más significativo para ambos países sería la formación de algún consorcio —otros países árabes podrían integrarlo— para el desarrollo experimental de una central de potencia de módulo chiquito y precio muy bajo: el candidato natural es el CAREM de INVAP. Este ya no es un aparato científico, sino una máquina industrial de producción de energía, y tal vez la novedad conceptual más innovativa de la última década en materia de centrales. Por el momento, el **CAREM** es el único reactor "mini" en oferta en el mercado internacional. El diseño es de **INVAP.**

Sobre esto, una reflexión de despedida: los países industriales diseñan equipos gigantescos para el bolsillo y la red eléctrica del país pobre, y por eso hace casi 6 años que no se vende ninguna central de potencia al sur del **Ecuador.** Por el contrario, un **CAREM** se puede fabricar en serie, como un avión —lo que abarata su costo—, puede iluminar a unas **450.000 personas** con sus **30 megavatios eléctricos,** resulta hasta **20 veces más seguro que la mejor planta actual,** y podría venderse a un costo de apenas 30 millones de dólares (lo que da un costo por kilovatio instalado de 2.000 dólares, que viene a ser la mitad del de la tecnología nuclear convencional). Esta máquina tiene todas las condiciones para transformarse en una pequeña vedete porque cabe en bolsillos y redes eléctricas chicas. Por esta misma razón, permite pensar en ventas grandes.

Por suerte, la **Argentina** sigue siendo algo más que una gigantesca crisis.

El reactor "de plastilina".

El NUR es una máquina de calentar agua —desmineralizada, como la que se usa en baterías de auto, pero aún más pura—. El objeto que la calienta es el núcleo del reactor, compuesto por elementos independientes y modulares de aleación metálica de uranio (con un enriquecimiento del 20% en el isótopo fisil, que es el uranio 235). Este núcleo está en el fondo de un piletón abierto por arriba, de 3 metros de diámetro y de casi 10 de profundidad. Con tanta agua encima, no hay manera de que el núcleo quede descubierto ni carente de refrigeración. En cuanto al núcleo en sí, es bastante pequeño —como suele suceder con los aparatos docentes— pero muy reconfigurable. Tan pequeño, que la potencia del aparato medida en energía térmica es de solo 1 megavatio (la potencia térmica de una central mediana de potencia como **Embalse** anda por los 2.000 megavatios).

De todos modos, 1 megavatio es bastante calor y hay que extraerlo del núcleo. De esto se encarga el agua desmineralizada, que fluye impulsada por una bomba a través de unos canales que atraviesan el núcleo, con lo que el siguiente problema es enfriar el agua —que ha pegado un salto térmico ascendente de unos 40 grados—. Para enfriar el agua, se usa más agua, pero esta segunda masa acuosa fluye por un circuito aislado del que refrigera el núcleo: no hay intercambio de aguas entre ambos circuitos, solo de calor. En síntesis, hay dos circuitos independientes y sucesivos de refrigeración: el primero, que enfría al núcleo, y el secundario, que enfría al primario. Al secundario lo enfría a su vez la atmósfera, en torres de refrigeración con ventiladores.

La complicación parecerá un poco marciana. Después de todo... ¿quién tiene un auto con dos radiadores, y más precisamente, con un segundo radiador para enfriar al primero? Sin embargo, en aparatos nucleares esta configuración es lo habitual: permite que ningún material radioactivo del núcleo esté en contacto directo con la atmósfera. Es sorprendente enterarse de que aparatitos como el **NUR** o el **RA-6** tienen doble circuito de refrigeración, como nuestras grandes centrales.

El control del reactor está a cargo de barras absorbedoras de neutrones: si se las empuja dentro del núcleo, "ahogan" su reactividad. Si se arma algún desmadre fuera de programa (terremoto, incendio o algún otro evento igualmente emocionante) las barras caen automáticamente, y extinguen la reacción nuclear. Además el edificio es antisísmico y duro como un canto rodado.

Por supuesto, hay sistema de ventilación que impide las fugas del aire de adentro, cuya pureza está garantizada por filtros absolutos que eliminan hasta las partículas más diminutas de polvo. La construcción es bastante hermética, pero además tiene una presión interna menor que la atmosférica normal, con lo que si hay movimiento de aire es hacia adentro y no hacia afuera. Obviamente, esto protege el medio ambiente en caso de que adentro se rompa algo que no debería romperse. Con tanto aire acondicionado, los reactoristas argelinos pueden olvidarse de los 45 grados a la sombra —pero sin sombra— que imperan fuera. La seguridad total de la instalación se redondea con redes automáticas de detección de contaminación y de incendios.

Una particularidad del **NUR** que lo diferencia de nuestro **RA-6:** como tiene el doble de potencia que el reactor barilochense, produce la suficiente cantidad de neutrones como para irradiar materiales en bastante mayor escala que lo que se hace aquí, de modo que puede producir radioisótopos, pero no en escala industrial: para ello, se necesitan los 10 megavatios del RP-10 peruano, que dispone de neutrones a carradas.

Un último detalle fino: a la sala de control se le adjunta otra sala de control para entrenamiento, una réplica perfecta de la primera, preparada electrónicamente para simular las respuestas de un reactor real a las comandos que se imparten. Allí los estudiantes pueden cometer mil torpezas sin ninguna consecuencia práctica, bajo el ojo criticón de sus maestros.

D. A.

OPTIMIZACION DE PROCESOS

Mayor flexibilidad

*El ingeniero argentino Pablo Spinadel, becado por el Ministerio de Ciencia e Investigación de Austria, fue galardonado a fines del año pasado con el premio internacional Allen Bradley en el International Symposium on Allied Technology and Automation del que participaron 24 países. Sobre los aportes del trabajo "Celda de montaje altamente flexible con optimización dinámica del control" que motivó el premio, **Clarín** conversó con él durante un breve paso por la Argentina.*

A fines de 1988 se realizó en el **Centro de Exposiciones del Casino de Montecarlo, Mónaco, el 19th International Symposium on Allied Technology and Automation** en el que participaron **450 delegados de 24 países.** El encuentro estaba destinado a abordar la problemática del control de celdas (unidades autónomas capaces de elaborar un determinado producto) y los sistemas de control de calidad en las industrias.

El argentino Pablo Spinadel, de apenas 28 años, recibido de ingeniero electrónico en la UBA y becado por el **Ministerio de Ciencia e Investigación de Austria** para realizar un trabajo de doctorado en el área de **Flexibilización y Automación,** con especial énfasis en el montaje industrial, fue quien recibió el primer premio internacional **Allen Bradley,** por su trabajo **La celda de montaje altamente flexible con optimización dinámica del control.**

A su paso por **Buenos Aires, Clarín** tuvo oportunidad de conversar con él sobre los alcances de su propuesta. **"La automación en general es aplicable tanto en el área de fabricación como en la de montaje** —nos explica—. **Dentro de esta última la automación puede ser rígida o flexible. La primera es la que se emplea comúnmente y es aquella en la que un conjunto de maquinarias puede producir una cantidad considerable de piezas, sin permitir ningún tipo de adaptación o variación conforme a los requerimientos del consumidor. La flexible** —prosigue— **es la que pretende producir pequeños lotes de diez o cien unidades, al mismo precio que si se efectuara en cantidades masivas".**

Obviamente las posibilidades que ofrece **un montaje flexible** resultan inmejorables para países como **Argentina y Austria,** donde el ingeniero **Spinadel** realiza su especialización y donde pequeñas y medianas industrias producen reducidas cantidades de productos según las necesidades de un mercado consumidor más restringido que el de los países altamente industrializados. Pero ¿en qué consiste **el montaje flexible** ideado por nuestro entrevistado y que hasta el momento jamás se había utilizado en industria alguna y en qué tipo de industrias es aplicable? **En Austria, donde estoy realizando mi beca** —nos cuenta—, **contamos con un laboratorio en el Centro de Investigaciones Austríaco de Seibersdorf; estamos realizando investigaciones sobre el tema desde hace dos años, en una planta piloto. De los conceptos y soluciones ideados por mi equipo de trabajo durante ese tiempo, precisamente versan las conclusiones presentadas en la conferencia donde fue premiado el trabajo".**

♦ Del chocolate a las bombas de freno

El sistema es aplicable a distintos tipos de industria: **metalúrgica, electrónica, automotriz; básicamente, las que tienen un alto contenido de montaje.** Por ejemplo, se ha aplicado este sistema a un tipo de fabricación de chocolate (Bolas de Motzart) de distinto tamaño que exigían un tipo especial de empaque y también se están aplicando a la manufactura de **bombas de freno de los BMW y los Mercedes Benz.**

Según nos relata nuestro entrevistado, para la optimización dinámica de los pasos del montaje se estudiaron las metodologías tradicionales de montaje, observándose que debido a la rígida configuración de este tipo de estructuras, las posibilidades de optimización resultaban muy limitadas.

En el caso de los líneas de montaje, se genera comúnmente una lista de los pasos a llevar a cabo, ordenamiento que luego sirve para reunir los trabajos de forma tal que todos los grupos tengan la misma duración para evitar la generación de un cuello de botella.

SIDA

Nuev

Los linfocitos T forman parte de nuestro sistema inmunitario y en sus membranas es posible identificar, entre tantos receptores, una molécula dominada T4, que sirve como marcador de una población linfocitaria "helper", que funciona como "amplificador" de numerosas etapas de la respuesta defensiva del organismo.

Cuando las investigaciones sobre el SIDA ampliaron sus conocimientos sobre la relación existente entre el virus HIV y el sistema linfocitario, **la molécula T4 pasó a tener un rol protagónico ya que funciona como receptor del virus,** identificándose la estructura del virus y la constante de afinidad.

De hecho, si se transfiere el gen correspondiente (a la molécula T4) a células humanas que no lo "expresan", estas pasan a ser susceptibles a la infección del HIV. Contrariamente, una actividad de anticuerpos contra la T4 bloquea la unión con el virus, formando aglomerados de linfocitos T4.

Este papel crítico que juega la T4 es característico de especie, ya que transfiriendo la molécula a un sistema celular de ratón, se produce la unión con el virus pero no se infecta la célula.

♦ La soluble "competente"

Ahora bien, por **forma soluble de una molécula se entiende la posibilidad de difundir a través d**
nación (
Sobre el
universi
de la T4
dad del v
El efe
tes y la v
la posibi
laborato
Otro
con la p
mo a la
cuerpos
linfocito
virus co
Ya q
evolució
tudio c
dable pe
interacc
buen fu
cimient
HLA cla
Dich
molécul
inhibici
mismo
ción nat
cionada
nosupre

Mejor digestión

Quienes aún se mantiene
"antiguas tradiciones famil
combaten la acidez estom
una cucharadita de bicarb
sodio, pueden mejorar su
con el jugo de naranja.

Cuando se produce un e
secreción, ocurre la llamada

l y menores costos

Vista de la etapa de montaje agilizado mediante las nuevas técnicas de trabajo.

Con la ayuda de las ideas que aportan las tecnologías de grupo, se desarrolló entonces un concepto nuevo: el TOS, que consistió **en no agrupar los trabajos buscando tiempos iguales**, sino analizando qué tipos de trabajos son necesarios o bien qué tecnologías se precisan. Una vez reconocidas esas tecnologías, ellas son implementadas **en una sola estación**. Las ventajas de este sistema se sintetizan en: **una muy alta flexibilidad, dado que el orden en que se utilizan los recursos puede ser fácilmente variado, y menores costos, por cuanto cada tecnología es implementada en una sola ocasión.**

Tecnologías de grupo

"Como desventaja del **principio TOS** —apunta nuestro entrevistado— **podemos mencionar la mala utilización de las estaciones, puesto que cada paso de trabajo tiene una duración característica distinta de los demás. Tras realizar una serie de experiencias prácticas** —añade— **se llegó a la conclusión de que para lograr una utilización pareja de los recursos, es necesario producir simultáneamente una gran cantidad de variantes, con lo cual, en la mayoría de los casos, los tiempos de utilización se compensan. De la experiencia práctica surge también** —prosigue— **que es imprescindible el uso de mecanismos de optimización dinámicos para lograr la secuencia de trabajo que minimice los tiempos muertos de los recursos**".

Finalmente el ingeniero **Spinadel** dijo que el jueves próximo a las 18.30 expondrá su trabajo en la **Facultad de Ingeniería** y hoy a las 18 lo hará en la SADIO. Nos aclara: **"No estoy hablando de las fábricas del futuro sino de un sistema adaptado a la realidad actual donde se puede hablar dentro de una misma escala, de distintos productos, como por ejemplo: bombas de freno, cajas de engranajes, termostatos para sistemas de calefacción del mismo tamaño y que necesitan la misma tecnología. En suma, una propuesta para aprovechar al máximo los recursos disponibles y ahorrar costos."**

M.E.D.

Las cifras de un desastre ecológico

En la larga lucha entre el hombre y el **Amazonas**, va ganando el hombre y perdiendo el planeta. Cuando en julio de 1988 climatólogos, físicos y analistas de sistemas del **Instituto de Investigaciones Espaciales de San Pablo** concluyeron un exhaustivo análisis (basado en fotos satelitales) sobre la superficie incendiada **solamente durante el año 1987**, llegaron a la escalofriante conclusión de que **se trataba de 80 mil kilómetros cuadrados** (un área comparable a la provincia de **San Luis**). A ese ritmo, **en tan solo cincuenta años, el Amazonas entero habrá desaparecido.**

Pero la suerte del **Amazonas** y sus **cuatro millones de kilómetros cuadrados** (una superficie superior a la de la **Argentina**, y casi la mitad de la de los **Estados Unidos**), no es un problema coyuntural ni circunstancial. Muy por el contrario, **es uno de los mayores desafíos de la ciencia contemporánea**, tal vez a la par de otros fenómenos que amenazan la estabilidad ecológica del planeta, como el debilitamiento de la capa de ozono o el efecto invernadero. En realidad, todos estos problemas están inextricablemente mezclados.

El **Amazonas** es responsable del 31% de las precipitaciones tropicales en el mundo: su desaparición alteraría el régimen de precipitaciones en toda la **Tierra.** Pero esto no es todo: **las estimaciones más conservadoras calculan que las "queimadas"** —como se denominan los grandes incendios deforestadores— **de un año como el '87, lanzaron al aire 620 millones de toneladas de gases carbónicos, aproximadamente el diez por ciento de todos los contaminantes presentes en la atmósfera.** Estas emisiones contribuyen al "efecto invernadero" —por el cual la temperatura de la Tierra va aumentando lentamente— y según algunos informes, a la destrucción de la capa de ozono. Pero además, según el climatólogo brasileño Luis Carlos Molion, **el Amazonas es capaz de filtrar casi un cuarto de las aproximadamente cinco mil millones de toneladas de carbono que resultan de la quema de combustibles fósiles.** Así, la destrucción contribuye al efecto invernadero por **una doble vía**: aumento de la cantidad de gases y disminución de la capacidad de filtrado.

Ahora bien: al mismo tiempo que se miden y acumulan las cifras del desastre, biólogos, botánicos, economistas y expertos agrícolas tratan de resolver la pregunta que hasta hoy se difumina entre las queimadas: cómo desarrollar el Amazonas evitando su destrucción. Un puñado de científicos de los institutos brasileños que se dedican al tema, experimentan con variedades de pasturas que puedan volver rentable la cría de ganado, y mejorar la eficiencia de las granjas. El biólogo norteamericano Charles Clement investigó algunas plantas locales, como la **pupunha**, que es susceptible de muchos usos industrales, o el **camu-camu**, cuyo fruto tiene una concentración de vitamina C treinta veces superior a la de la naranja. También se estudian algunos hongos y bacterias presentes en el Amazonas que aumentan la capacidad de las plantas de absorber fósforo y nitrógeno del suelo y de la atmósfera, respectivamente, para adaptarlos a los cultivos y mejorar su rendimiento. La búsqueda de plantas medicinales ha dado también sus frutos: algunas de ellas, usadas por la población indígena desde los tiempos más remotos, pueden mejorar el tratamiento del cáncer, de la enfermedad de Parkinsons y eventualmente, del SIDA. Dos drogas anticonvulsivas, varios anestésicos y un antidepresivo fueron obtenidos a partir de plantas amazónicas. Y sigue la lista. Ingenieros agrónomos y forestales también abordan el problema: buscando métodos para que los suelos cultivados puedan utilizarse durante más tiempo (curiosamente, los suelos amazónicos son bastante pobres), bajando así la presión de los campesinos que deforestan nuevas tierras cada cuatro o cinco años, o diseñando mejores y más científicos métodos de tala de árboles, de tal manera que la obtención de madera sea lo menos onerosa posible en términos ambientales.

Así, el **Amazonas** ha dejado —o está dejando— de ser— "la última frontera", aquel territorio inexplorado, misterioso y salvaje, propicio a la aventura y la leyenda, donde tribus ignoradas —y en general fantaseadas— ponían en práctica sus ritos extravagantes. **Ahora es el escenario de un verdadero desbarajuste ecológico, cuyas consecuencias pueden ser muy costosas para toda la humanidad.** La creciente conciencia en los ambientes científicos sobre la vastedad de las consecuencias que puede tener el problema amazónico, puede ayudar a enfocarlo racionalmente, y eventualmente, a encontrar soluciones antes de que sea demasiado tarde. Mientras tanto, a la luz alucinante de las hogueras que, año tras año, arrasan la selva más grande del mundo, cobra vida un antiguo dicho brasileño: "la única manera de llevarse bien con el Amazonas es conocerlo".

Leonardo Moledo

Ilustración de Tico

vas tácticas de bloqueo

de las membranas celulares por elimi-
de la región que asegura la fijación.
el punto, trabajos provenientes de varias
sidades plantean que **la forma soluble**
T4 puede inhibir y bloquear la infectivi-
l virus.
fecto se obtiene con cantidades saturan-
variedad de técnicas utilizadas elimina
bilidad de que todo sea un "artificio" de
toric
nto es que el punto de unión de la T4
roteína viral se encuentra muy próxi-
a zona de reacción con uno de los anti-
s (Leu3a) más usados para marcar el
o T4, que inhibe tanto la unión con el
omo la infección.
que esta zona se conserva durante la
ión —confirmación hecha en base al es-
con diferentes modelos celulares—, es
pensar que tenga mucho que ver con las
ciones celulares. Es decir, garantiza el
uncionamiento del receptor y el recono-
o de su "ligando" natural (antígenos
clase II).
ho en otras palabras, trabajando con
ulas solubles de T4 se podría esperar una
ción de la infectividad (viral) **pero al**
tiempo una interferencia con la fun-
atural de "help" (por la vecindad men-
a arriba), **provocando un efecto inmu-**
resor.

Un grupo de Harvard ha realizado varios trabajos con clones de linfocitos que expresan la molécula T4, que in vitro inducen la destrucción de ciertos blancos (targets) después de interactuar con una expresión apropiada de antígenos HLA en la célula blanco. La presencia de moléculas solubles T4 podría perturbar la función del bloqueo pero, al menos en estos sistemas restringidos in vitro, **el agregado de T4 soluble no inhibió la lisis.**

O sea, sin provocar un efecto inmunosupresor en el sistema, su presencia podría "competir" por unirse a la proteína, reduciendo (o inhibiendo, directamente) el proceso infectivo.

A partir de allí, las pruebas se dirigen a obtener una versión soluble más pequeña, que solo incluya el fragmento de unión con el virus. Y el objetivo es no solo bloquear la difusión de la infección sino también "cerrar" la proteína viral que se une a la T4, para reducir la toxicidad en los pacientes.

De otros estudios surge que la molécula T4 no sería la única que utiliza el virus para ingresar en las células o incluso, considerando que se parte de una serie de experiencias in vitro, se han iniciado estudios que confirmen si este efecto de la T4 soluble ocurre solo a nivel de linfocitos T4 o bien se da también en otras condiciones.

D.L.

en fieles a
iliares" y
macal con
bonato de
digestión

exceso de
la "acidez

estomacal" combatida con los antiácidos, de los cuales el **bicarbonato de sodio** es el más popular.

Un experimento de laboratorio, que reprodujo las condiciones orgánicas del sistema gástrico, mostró que el efecto de media cucharadita de bicarbonato finaliza a la media hora (sin contar los inconvenientes con la digestión ya citados).

La cosa cambia si el bicarbonato se disuelve en medio vaso de jugo de naranja. **El descenso de la acidez no es tan brusco y el efecto es más prolongado en el tiempo.**

D. L.

VENTANA AL 2000

Un nuevo tratamiento contra el cáncer que actúa activando una droga en el sitio preciso del tumor resultó efectivo en ratas, y científicos británicos lo ensayarán en humanos el año próximo.

El método, que fue desarrollado por **Kenneth Bagshawe**, oncólogo del **Hospital Charing Cross de Londres**, tiene la ventaja de que permite dirigir una droga sin dañar a las células normales. Es una versión refinada de la técnica **bala mágica**, como la denominó su creador, el argentino **César Milstein**, que utiliza anticuerpos monoclonales —producidos por un solo clon o familia de células— para apuntar a las células enfermas.

De acuerdo con un reciente artículo de **New Scientist** el tratamiento tiene dos etapas. La primera consiste en la inyección de un anticuerpo monoclonal unido a una enzima. Este anticuerpo, al ser muy específico, identifica a las células cancerosas **y** se fija en su superficie colocando la enzima en el lugar correcto.

En la segunda etapa se inyecta una **prodroga** —es decir, un compuesto químico que permite sintetizarla— que se activa por la acción enzimática. De esta manera, la droga es inofensiva hasta que se encuentra con la enzima en el sitio mismo del tumor, y allí la enzima la convierte en **asesina** al quitarle un componente de su molécula. La droga activa es una mostaza nitrogenada.

Los científicos han llamado a este tratamiento **ADEPT**, que es la sigla en inglés de **Terapia de Prodroga con Enzima Dirigida por Anticuerpos**, y que también significa **especialista**.

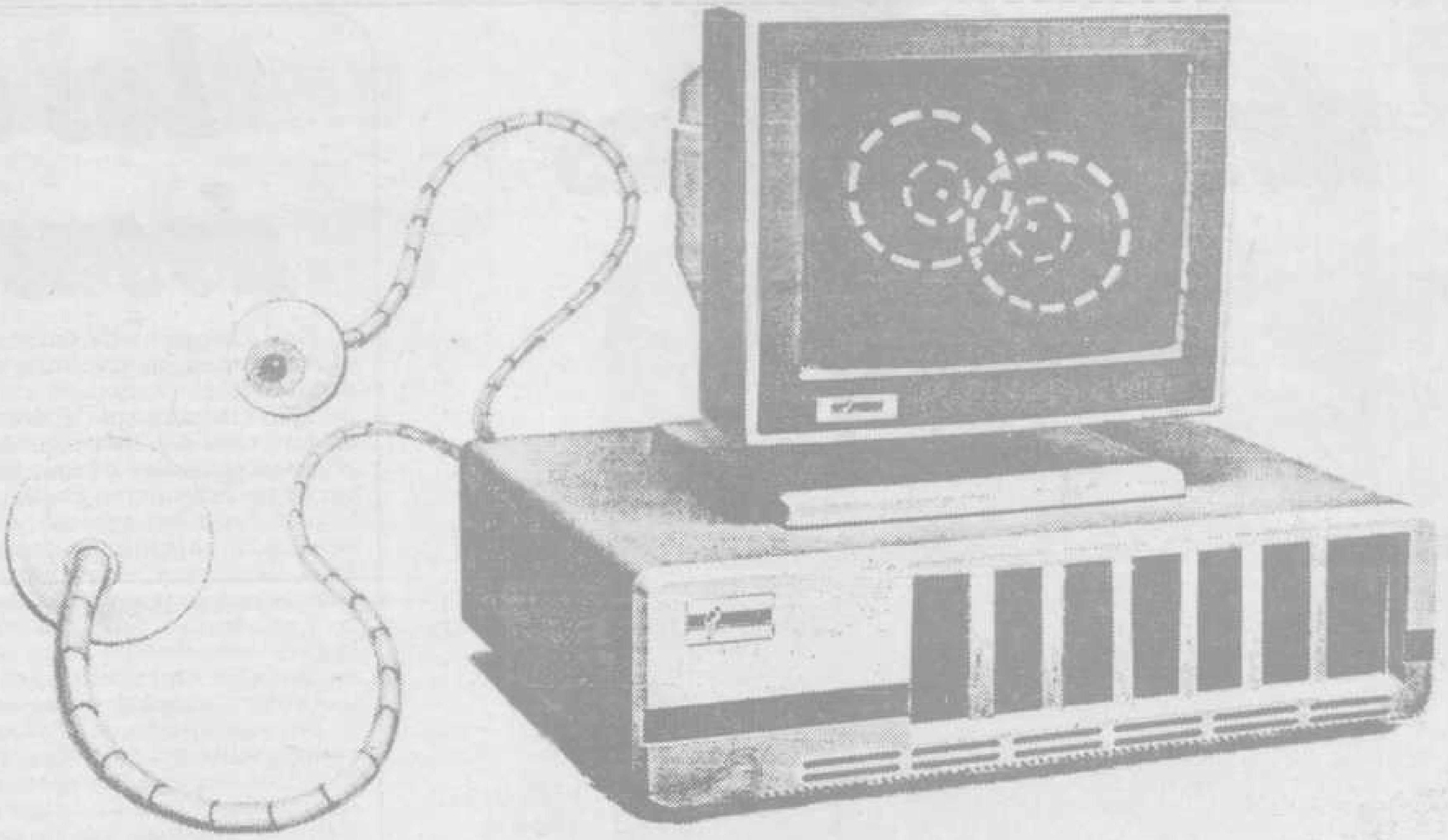
Esta terapia, que apunta directamente a las células cancerosas, promete ser mucho menos tóxica que muchos de los tratamientos convencionales que dañan también a las células sanas.

ADEPT tiene además ventajas sobre la forma en que los anticuerpos mismos atacan a las células cancerosas, ya que solo algunas de estas células poseen la molécula que el anticuerpo reconoce. En segundo lugar, los anticuerpos son grandes moléculas incapaces de penetrar en las células apretujadas de los tumores. Por esto, aun si la droga está pegada al anticuerpo, no puede alcanzar a todas las células cancerosas. **ADEPT** supera el problema del tamaño de los anticuerpos porque la droga activada trabaja por su cuenta y, además, sus moléculas son mil veces más pequeñas que el anticuerpo y pueden difundirse en profundidad en el tejido canceroso.

Los científicos aplicaron con éxito este método para curar ratas que portaban algunos tipos de cáncer humano muy resistentes a los tratamientos convencionales. El 80 por ciento de las ratas se curaron.

El equipo de **Bagshawe** espera comenzar los estudios clínicos en pequeña escala el año próximo. Los pacientes que padecen cáncer avanzado de intestino serán los primeros en recibir el tratamiento, que se extenderá luego a otros tipos de cáncer en la medida en que se disponga de los anticuerpos monoclonales específicos para cada uno.

(C y T - UBA)



COCTEL DE CIENCIAS

Ojos robóticos para tareas de precisión

Una nueva serie de robots con dos cámaras de televisión integradas al resto de los circuitos, experimentan la mecánica de la visión humana gracias a un software especial. El desarrollo de la tecnología pertenece a un grupo de especialistas en computación de la **Universidad de Rochester, Nueva York**, empeñados en dar autonomía a los robots para que trabajen mejor en el mundo de los humanos.

"Las cámaras se mueven con una velocidad similar a la de nuestros ojos. Rotan sobre dos ejes octogonales, en forma independiente, a unos 200 grados por segundo mientras una pieza especial del software —las instrucciones para que funcione el sistema— brindan una condición estereoscópica a los ojos robóticos", explica el profesor **Chris Brown** integrante del equipo neoyorquino.

La visión estereoscópica estima las distancias, detecta los movimientos y enfoca el objeto, acercándose de esta forma a la **tridimensionalidad.** La pieza aludida por **Brown** compara las imágenes recogidas por los ojos del autómata y luego de promediarlas, corrige los movimientos para una observación más perfecta.

Según **Brown**, la imitación que su equipo hizo de la visión natural les dio ventaja sobre otros grupos de investigadores que trabajaban en el mismo tema. **"Ahora intentaremos dotar a los robots con otras habilidades asombrosas de los ojos humanos, entre ellas la búsqueda de un determinado objeto, estático o móvil, y su focalización inmediata. Incluso brindarles una característica muy particular: cada uno de nuestros ojos ve al mundo de una manera distinta según la posición o ángulo en que se encuentran"**, adelanta **Brown**.

"Los ojos robóticos no solo darían mayor autonomía a los robots sino que, empleados con o sin los autómatas, evitarían el desgaste visual que muchos operarios sufren ante una línea de producción", enfatiza el ingeniero **Leonardo Kot**, miembro del programa que la **Subsecretaría de Informática y Desarrollo** argentina implementó para la divulgación de temas como la **Robótica.**

Kot, que diseña y fabrica robots **para el país**, informa: **"En la Argentina ya se comercializan sistemas de visión aunque no tienen tridimensionalidad, solo reconocen perfiles. Con respecto a los robots industriales, el adelanto les permitiría, por ejemplo, cambiar la posición de una pieza que les llega en forma inadecuada, instancia superior a los programas convencionales que comandan la mayoría de los manipuladores robóticos".**

Los especialistas en **Economía H. Allen Hunt** y **Timothy L. Hunt**, de las universidades de **California** y **Kansas**, respectivamente, anuncian: **"General Motors Corporation adquirió recientemente la propiedad parcial de varias empresas estadounidenses, fabricantes de sistemas de visión artificial que inspeccionan piezas en las líneas de producción. Los ojos robóticos ya se emplean para guiar autómatas soldadores aunque el sistema debe lograr aún perfección y resistencia mayores en caso de que se los destine a ambientes industriales sucios y ruidosos".**

El desarrollo de la visión artificial se considera particularmente importante debido a la necesidad que tienen los fabricantes de inspeccionar las piezas hechas a máquina y garantizar una calidad uniforme.

"El robot no es algo mágico —reflexiona **Leonardo Kot— sino una consecuencia natural del avance de la informática y su integración con la electrónica, la mecánica y la fluídica. El autómata, pese a la fascinación o el miedo que ejerce con sus movimientos, es solo un bien de servicio para la industria. Está muy lejos de ser, por sí mismo, el bueno o el malo de la película".**

Graciela C. Clivaggio
(Programa de divulgación Científica y Técnica)

ACTIVIDADES

Hoy a las 18.30, conferencia sobre **Sistemas flexibles de fabricación, la fábrica del futuro**, a cargo del ingeniero **Pablo Spinadel. Cursos de Lenguaje C e Introducción al Micro Isis**, a partir del mes de abril. **Informes:** SADIO, Uruguay 252 2° D, Capital. Tel.: 45-3950 y 40-5755, de 15 a 20.

•

Inscripción en la **Escuela de Psicopedagogía del Departamento de Psicopatología. Informes: Liga Israelita Argentina contra la Tuberculosis.** Fragata Sarmiento 2152. Tel.: 582-0421. De 8 a 12.30.

•

Del 24 al 28 de abril próximo se dictará el **III Curso de Patología del Pie** en avenida Santa Fe 3071 Tel.: 83-1717. El curso ha sido auspiciado por el **Centro Argentino de Investigación y Docencia del Pie y la Sociedad Argentina de Medicina y Cirugía del Pie.**

•

El departamento de **Química Orgánica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales** dictará el curso de posgrado sobre el tema **Técnicas para la Determinación de Glicoconjugados. Informes:** en el Departamento de **Química Orgánica,** 3° piso Pabellón II de la **Ciudad Universitaria.** Tel.: 781-5020/29 int. 37.

Nuevas generaciones de computadoras

BERLIN (DAN). — Una nueva revista especializada internacional, el **Journal of New Generation Computer Systems**, se publica trimestralmente en ruso e inglés, desde comienzos de 1988 en **Berlín**. El **Instituto Central de Cibernética y Procesos de Información de la RDA** edita esta revista por encargo del **Consejo de Coordinación para la Técnica de Cómputo e Informática de las Academias de los Países Socialistas.**

Sus publicaciones giran en torno del desarrollo de nuevas generaciones de sistemas de computación que se destacan por poseer características cualitativamente nuevas y cuyo empleo abre perspectivas fundamentalmente nuevas de aplicación.

En la revista se tiene previsto el intercambio de los resultados de las investigaciones e informaciones más recientes sobre las técnicas de la inteligencia artificial y su complementación con los lenguajes más apropiados de programación. Se publicarán artículos sobre **arquitecturas de cómputo**, el procesamiento de informaciones y tecnologías de diseño para circuitos de un grado máximo de integración.

El Consejo de Coordinación para la Técnica de Cómputo e Informática de las Academias de los Países Socialistas fue fundado en 1984. Instruidos por dicho consejo, especialistas elaboraron una concepción a largo plazo para la creación de nuevas generaciones de sistemas de computación que actualmente se encuentran en la fase de ejecución. La nueva revista apoyará este proceso con los recursos a su alcance.

CURSOS CNC
TEORICO PRACTICO
EN MAQUINAS-HERRAMIENTA
A CONTROL NUMERICO COMPUTARIZADO
INICIACION LUNES 10 DE ABRIL
Horario de 18 a 21 hs. Vacantes Limitadas
FUNDACION FURLANETTO
Av Fco Beiró 5580 Buenos Aires
Tel 641-0795/3313 642-0863/1986
TELEX 17695 FURLA AR

USE SU COMMODORE A FULL
Aprendiendo y asesorándose con quienes más saben
CENTRO DE ATENCION A USUARIOS (oficial)
DREAN - COMMODORE
CURSOS: PARA USAR LA COMPUTADORA EN TAREAS PROFESIONALES (Operación, Multiplan, Dbase, Superscript) / PARA JOVENES Y NIÑOS (Operación, Logo y utilitarios)
Software utilitario y profesional, Hardware accesorios, servicio tecnico.
Pueyrredón 860 Piso 9º TE: 961-6430/962-4689

GNC/GALILEO
CONVERSION
PERFIL
VEHICULOS A GAS
Av. Independencia 714/18 - Bs. As.
362-4268 y 23-5098